

T O S V E R T V F - A 7

S V モーター組み合わせ説明書

～ S V モーターと V F - A 7 (+ ボードオプション [V E C 0 0 2 Z]) の組み合わせ ～

東芝シュネデール・インバータ株式会社

(C) TOSHIBA INDUSTRIAL PRODUCTS MANUFACTURING Corporation 2000
All Rights Reserved.

本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、
その使用に際して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する
保証または実施権の許諾を行うものではありません。

まずお読みください

安全上のご注意

インバータ本体および取扱説明書には、お使いになるかたや他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

インバータ本体付属の取扱説明書の安全上の注意を良く理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

お願い		参照ページ
	▼ インバータ本体の取扱いは、インバータ本体付属の取扱説明書に従ってください。	本体取扱説明書 E 6 5 8 0 7 3 5
	▼ ボードオプションの取扱いは、ボードオプション付属の取扱説明書に従ってください。	オプション取扱説明書 E 6 5 8 0 7 3 8
	▼ エンコーダからの配線は、正しく配線してください。 相を誤って、配線すると、過電流トリップの原因となります。	6章 参照
	▼ 接地は確実に実施してください。尚、S Vモートル部および、エンコーダ配線のシールド線外皮は必ず接地してください。 確実に接地しないと、感電、漏電の原因となり、また、シールド線外皮の接地を怠ると、誤動作の原因となります。	6章 参照

目次

1. はじめに	3
2. SV-PACKからVF-A7への置換え推奨機種形式一覧	4
2-1. 置換え推奨インバータ形式一覧	4
2-2. 置換え推奨制動抵抗器形式一覧	4
3. SV-PACKからVF-A7への置換え推奨機種外形寸法比較	5
4. SV-PACKからVF-A7への置換え推奨機種仕様比較表	6
5. SV-PACKとVF-A7の端子台互換表	7
5-1. SV-PACKとVF-A7の主回路端子台互換表	7
5-2. SV-PACKとVF-A7の制御回路端子台互換表	7
6. SVモートルとVF-A7を組合せたときの設定方法	10
6-1. SVモートルとVF-A7の標準接続例	10
6-2. 置換えたときに必ず設定が必要なパラメータ	11
6-3. そのほかのパラメータ（調整用パラメータ）	14

1.はじめに

本機能説明書は、SV-PACK(1998年製造中止)とSVモータの組合せで、お使いになられているお客様へSV-PACKのリプレイスをお勧めする場合の代替機種、容量選定、機器配線、並びにインバータ設定について記載したものです(モータのリプレイスにつきましては、記載されていませんので、注意してください)。

代替機種としては、既に実績のありますVFA7シリーズを推奨しており、オプションを取付ける事で対応可能となっております。

但し、制約事項、注意事項等もありますので、本書を熟読して頂き検討頂くようお願いします。

2.SV-PACK から VF-A7 への置換え推奨機種形式一覧

2-1. 置換え推奨インバータ形式一覧

SV-PACKから、置換え推奨インバータVF-A7の形式は、下表一覧表を参照ください。

SVモートル 容量 (kW)	SV-PACK ドライバ形式	高機能インバータVF-A7	
		最大トルク200%スペック (注1)	最大トルク300%スペック (注1)
0.1	SVS-2005B1	VFA7-2004PL + (注2)	
0.2	SVS-2008B1	VFA7-2004PL + (注2)	VFA7-2007PL + (注2)
0.4	SVS-2010B1	VFA7-2007PL + (注2)	VFA7-2015PL + (注2)
0.75	SVS-2020B1	VFA7-2015PL + (注2)	VFA7-2022PL + (注2)
1.5	SVS-2030B1	VFA7-2022PL + (注2)	VFA7-2037PL + (注2)
2.2	SVS-2040B1	VFA7-2037PL + (注2)	VFA7-2055PL + (注2)
3.7	SVS-2065B1	VFA7-2055PL + (注2)	VFA7-2075PL + (注2)
5.5	SVS-2090B1	VFA7-2075PL + (注2)	VFA7-2110P + (注2)
7.5	SVS-2120B1	VFA7-2110P + (注2)	VFA7-2150P + (注2)

(注1) 最大トルク200%スペックと最大トルク300%スペックはモータの最大電流により決まります。

(注2) ボードオプション (VECO02Z) が必要となります。

(注3) 制御電源と主回路電源を別電源にする必要がある場合、制御電源オプション (CPS0011) が必要となります。

2-2. 置換え推奨制動抵抗器形式一覧

<既設放電ユニットの使用>

SV-PACK回生電力放電ユニットは、そのまま使用できます。

接続は、P (+) 端子をインバータのPA端子に、N (-) 端子をインバータのPC端子にしてください。(6-1 参照)

その際、インバータのパラメータにて、F304 (発電制動動作選択) = 0 (なし) を設定してください。

<制動抵抗置き換え>

インバータVF-A7は、内部に発電制動駆動回路を内蔵しています。従って、放電ユニットではなく、制動抵抗器のみにて、回生電力放電動作が可能です。既設の回生電力放電ユニットからの置換え推奨制動抵抗器の形式は、下表一覧表を参照ください。

SV-PACK 容量 (kW)	SV-PACK 回生電力放電ユニット形式	高機能インバータ VF-A7		
		インバータ形式	内蔵制動抵抗器	推奨制動抵抗器
0.1	PB2015 (60W-100Ω×1P)	VFA7-2004PL	120W-70Ω	内蔵制動抵抗器を使用
0.2		VFA7-2004PL		
0.4		VFA7-2007PL		
		VFA7-2007PL		
0.75	PB2035 (60W-100Ω×2P) [合成抵抗 120W-50Ω]	VFA7-2015PL	120W-40Ω	PBR-2037 (注1) (120W-40Ω)
1.5		VFA7-2022PL		
		VFA7-2022PL		
		VFA7-2037PL		
2.2	PB2055 (60W-100Ω×3P) [合成抵抗 180W-33.3Ω]	VFA7-2037PL	/	PBR-2037 (注2) (120W-40Ω)
3.7		VFA7-2055PL		
		VFA7-2055PL		
		VFA7-2075PL		
5.5	PB2120 (220W-40Ω×2P) [合成抵抗 440W-20Ω]	VFA7-2075PL	/	PBR3-2055 (120W-40Ω×2P)
7.5		VFA7-2110P		
		VFA7-2110P		
		VFA7-2150P		PBR3-2075 (220W-30Ω×2P)
				PBR3-2110 (220W-30Ω×3P)
				PBR3-2150 (220W-30Ω×4P)

注1) インバータVF-A7の内蔵制動抵抗器は使用しないでください (PB1→PR1に配線変更してください)。

注2) インバータVF-A7の内蔵制動抵抗器と並列接続してください。(内蔵制動抵抗器の端子PA1, PB1はそのままとし、外部制動抵抗器をPA, PB端子に接続してください)

3.SV-PACK から VF-A7 への置換え推奨機種外形寸法比較 (インバータ本体のみ)

SV-PACKとVF-A7の外形寸法は下表の通りです。VF-A7には、オプションを取付ける必要がありますので、外形寸法にはご注意ください。

高機能インバータVF-A7						高速応答トランジスタインバータ ドライブ SV-PACK					
①インバータ						①ドライバ					
インバータ 形式	外形寸法 (mm)					ドライバ 形式	外形寸法 (mm)				
	W	H	D	A	B		W	H	D	A	B
VFA7-2004PL	185	215	155	171	202	SVS-2005B1	238	293	186	220	220
VFA7-2007PL						SVS-2008B1					
VFA7-2015PL						SVS-2010B1					
VFA7-2022PL						SVS-2020B1					
VFA7-2037PL						SVS-2030B1	258	333	200	240	270
VFA7-2055PL	210	300	173	190	280	SVS-2040B1					
VFA7-2075PL						SVS-2060B1	286	383	200	268	320
VFA7-2110P	245	390	190	225	370	SVS-2090B1					
VFA7-2150P						SVS-2120B1	306	469	335	250	453

②ボードオプション <22kW 以下ユニット>
取付け時に下記オプションスペースが必要になります。
形式：VECO02Z

単位：mm

③制御電源ユニットオプション (別置き)

形式：CPS0011

*ケーブル長70cm
付属

単位：mm

<参考図>

4. SV-PACK から VF-A7 への置換え推奨機種仕様比較

仕様比較一覧表は下表の通りです。

項目			高機能インバータ VF-A7 +ホールド機能(形式:VEC002Z)	高速応答トランジスタインバータ ドライブ SV-PACK
制御仕様	速度設定電圧		0~10Vdc (RR-CC 間)	DC 0~+12V (RR-CC 間[J1 ON 時])
	速度制御範囲		1:1000 (最高回転速度 2,300 min ⁻¹)	1:200 (最高回転速度 2,300min ⁻¹)
	過負荷耐量		150% - 2分間	150% - 60秒
	速度変動率		±0.1%以下(速度フィードバック時)	±0.2%以下
	速度 フィードバック		オープンコレクタ方式 (パルス周波数 max60Hz 以下[2 相], パルス入力電圧 12Vdc)	トランジスタ受信方式
	加速時間		ACC=0.1~6000sec 設定変更可 (ACC=10.0sec[標準出荷時])	11RH(ジャンパピンにて時限切換) J4 OFF 時 0.1sec~1.0s J4 ON 時 1.0sec~20sec
	減速時間		DEC=0.1~6000sec 設定変更可 (DEC=10.0sec[標準出荷時])	12RH(ジャンパピンにて時限切換) J4 OFF 時 0.1sec~1.0s J4 ON 時 1.0sec~20sec
	制動		コンデンサチャージ および制動抵抗器 (~3.7kW 以下 制動抵抗器本体内部蔵)	コンデンサチャージ および回生電力放電
	運転準備		ST-CC 間 (MC 補助接点 ON/OFF 入力)	ST-N24 間 (MC 補助接点 ON/OFF 入力)
	正転		F-CC 間 "閉"で正転,"開"で減速停止 [標準出荷時]	RUN-N24 間 "閉"にて正転(J1 ON 時)
	逆転		R-CC 間 "閉"で正転,"開"で減速停止 [標準出荷時]	RUN-N24 間および REV-N24 間を同時に "閉"にて逆転(J1 ON 時)
保護動作検出信号出力(リレ出力)			リレ 1c 接点出力 (250Vac-2A(cosφ=1))	リレ 1c 接点出力 (AC220V-2.5A)
外部出力	低速度信号		オープンコレクタ出力[P24-OUT1 間] (F100)	オープンコレクタ出力(10~300min ⁻¹) 13RH 設定値以下で OFF,以上で ON
	速度到達信号		オープンコレクタ出力[P24-OUT2 間] (F131=8,F101,F102)	オープンコレクタ出力 14RH 設定値以下で OFF,以上で ON
	速度表示信号		アナログ出力[FM-CC 間] (F0SL=0,F0調整)	アナログ出力 0~+10V(J3 ANA 側)
外部出力用電源端子 (P24)			定格 24Vdc-100mA	定格 DC24V-100mA
別置 付属品	回生電力 放電 ユニット	0.1kW用	SVモートルと組み合わせる インバータ機種により決まります。 (最大トルク 200,300%スパンックによる) (2. 項を参照ください。)	PB2015(60W-100Ω×1P[60W-100Ω])
		0.2kW用		
		0.4kW用		
		0.75kW用		PB2035(60W-100Ω×2P[120W-50Ω])
		1.5kW用		
		2.2kW用		PB2055(60W-100Ω×3P[180W-33Ω])
		3.7kW用		
		5.5kW用		PB2120(220W-40Ω×2P[440W-20Ω])
		7.5kW用		
	速度設定用ボリューム		1~10kΩ接続可(3kΩ-1.0W 推奨)	3kΩ-1.0W 推奨
	速度表示計		フルスケール 0~1mA dc の電流計または フルスケール 0~7.5Vdc-1mA 電圧計	0~2500 min ⁻¹ フルスケール DC7.5V-1mA 校正用抵抗器(30kΩ-0.25W) 推奨
位置決め制御		なし (外部システム検討要)	T O S P O S I T I O N との組合せで 対応	

部、互換ではありませんので、注意してください。

5.SV-PACK と VF-A7 端子台互換表

5-1.SV-PACK と VF-A7 の主回路端子台互換表

【主回路端子】

○：互換性あり ×：互換性なし —：SV-PACKに端子台なし

VF-A7		SV-PACK		互換性 有無
端子記号	機能	端子記号	機能	
G/E	接地用端子	E	接地用端子	○
R/L1,S/L2,T/L3	電源入力端子	R,S,T	電源入力端子	○
U/T1,V/T2,W/T3	モータ出力端子	U,V,W	モータ出力端子	○
PA,PB	制動抵抗器接続用端子	—	—	—
PA,PC	制動抵抗ユニット接続 端子 (注1)	P,N	回生電力放電ユニット 接続端子	○
PC	内部直流マイナス端子	N	内部直流マイナス端子	○
PO,PA	直流リアクトル接続用 端子	—	—	—
(R0,S0)	制御電源入力端子	R1,T1	制御電源入力端子	○
(PR1),(PB1)	内部制動抵抗器用端子	—	—	—
(PA1)	(内部接続用)	—	—	—
(E)	(内部接続用)	—	—	—

注1：VF-A7でSV-PACK用回生電力放電ユニット（SV-PACK用）を使用する場合には、（PB1）から（PR1）に配線変更し、パラメータF304=1→0の変更をした上でPA-P、PC-N端子間を接続してください。

注2：VF-A7のPR1、PB1、PA1端子は3.7kW以下の機種にのみあります。

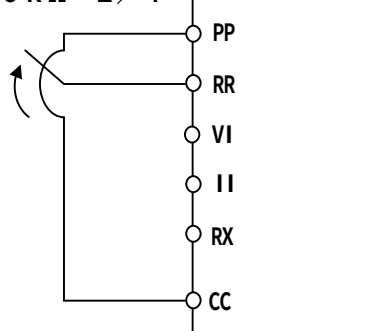
5-2.SV-PACK と VF-A7 の制御回路端子台互換表

【周波数指令入力端子】

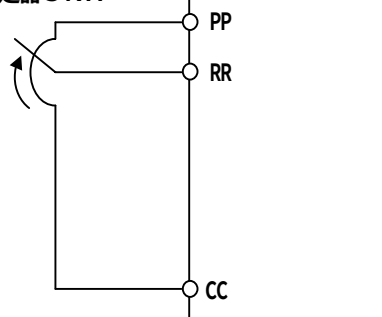
○：互換性あり ×：互換性なし —：SV-PACKに端子台なし

VF-A7		SV-PACK		互換性 有無
端子記号	機能	端子記号	機能	
PP	外部バッテリー用電源出力端子	PP	外部バッテリー用電源出力端子	○
RR	周波数設定用電圧信号入力	RR	周波数設定用電圧信号入力	○注)
VI	周波数設定用電圧信号入力	—	—	—
II	周波数設定用電流信号入力	—	—	—
RX	周波数設定用電圧信号入力	—	—	—
CC	共通コモン端子	CC	アナログコモン端子	○

1~10kΩ-1/4



速度設定器SRH

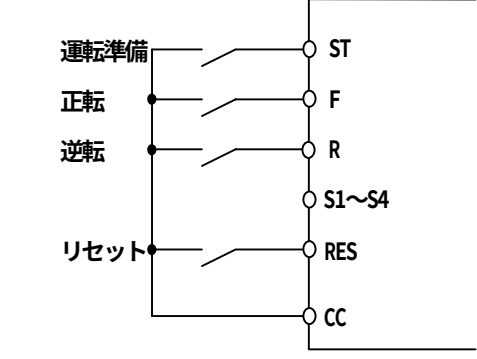
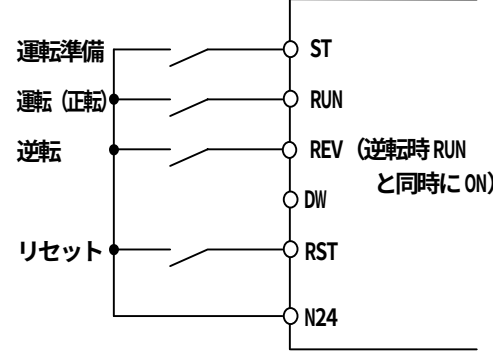


注) SV-PACK（RR-CC端子間）のときの周波数設定用電圧信号は、**0~12Vdc**ですが、VF-A7周波数設定用電圧信号（RR-CC端子間）では、**0~10Vdc**に変わっています。電圧信号を入力する場合には、ご注意ください。

[接点入力端子]

○：互換性あり ×：互換性なし -：SV-PACKに端子台なし

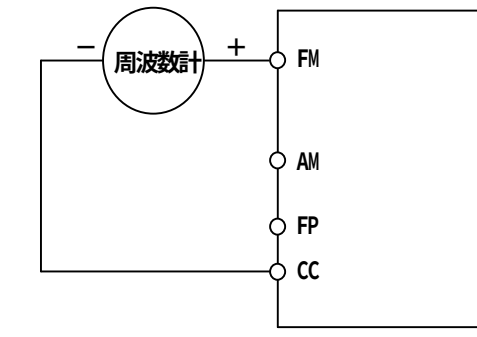
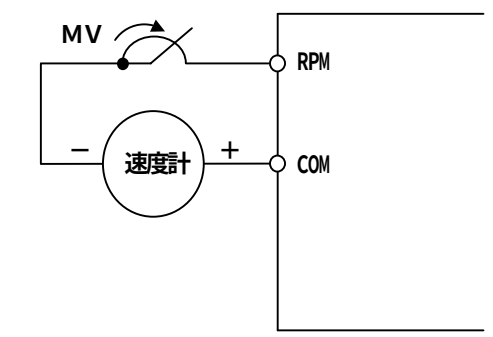
VF-A7		SV-PACK		互換性 有無
端子記号	機能	端子記号	機能	
ST	接点入力端子（運転準備）	ST	接点入力端子（運転準備）	○
F	接点入力端子（正転）	RUN	接点入力端子（正転）	○
R	接点入力端子（逆転）	REV	接点入力端子（逆転） [RUN+REVを同時にONする]	○
S1	接点入力端子（多段速指令1）	-	-	-
S2	接点入力端子（多段速指令2）	-	-	-
S3	接点入力端子（多段速指令3）	-	-	-
S4	接点入力端子（多段速指令4）	-	-	-
RES	接点入力端子（リセット）	RST	接点入力端子（リセット）	○
		DW	接点入力端子（当止制御運転）	×
CC	共通コモン端子	N24	接点入力共通コモン端子	

[メータ出力端子]

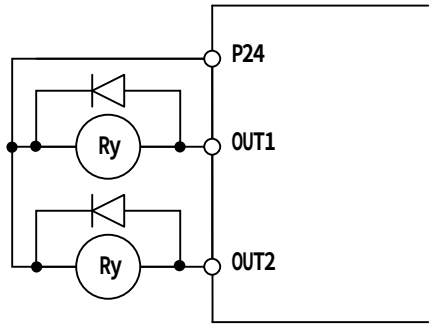
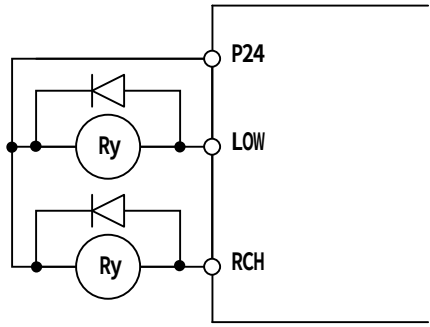
○：互換性あり ×：互換性なし -：SV-PACKに端子台なし

VF-A7		SV-PACK		互換性 有無
端子記号	機能	端子記号	機能	
FM	メータ出力端子（周波数計）	RPM	メータ出力端子（速度計）	○
AM	メータ出力端子（電流計）	-	-	-
FP	メータ出力端子（デジタル計）	-	-	-
CC	共通コモン端子	COM	メータ出力用コモン端子	○

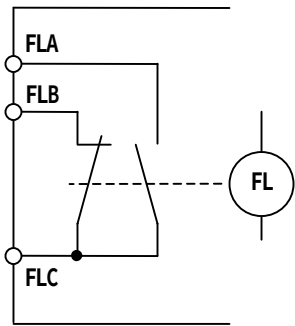
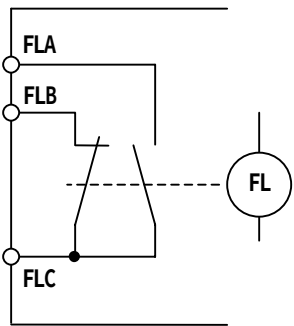
[オープンコレクタ出力端子]

○：互換性あり ×：互換性なし -：SV-PACKに端子台なし

VF-A7		SV-PACK		互換性 有無
端子記号	機能	端子記号	機能	
P24	24Vdc電源出力端子	P24	24Vdc電源出力端子	○
OUT1	オープンコレクタ出力端子 (低速度を検出して出力)	LOW	オープンコレクタ出力端子 (低速度を検出して出力)	○
OUT2	オープンコレクタ出力端子 (速度到達を検出して出力)	RCH	オープンコレクタ出力端子 (速度到達を検出して出力)	○
				

[故障出力端子 (リレー出力端子)]

○：互換性あり ×：互換性なし -：SV-PACKに端子台なし

VF-A7		SV-PACK		互換性 有無
端子記号	機能	端子記号	機能	
FLA, FLB, FLC	保護機能動作出力端子	FLA, FLB, FLC	保護機能動作出力端子	○
				

[センサ信号出力端子]

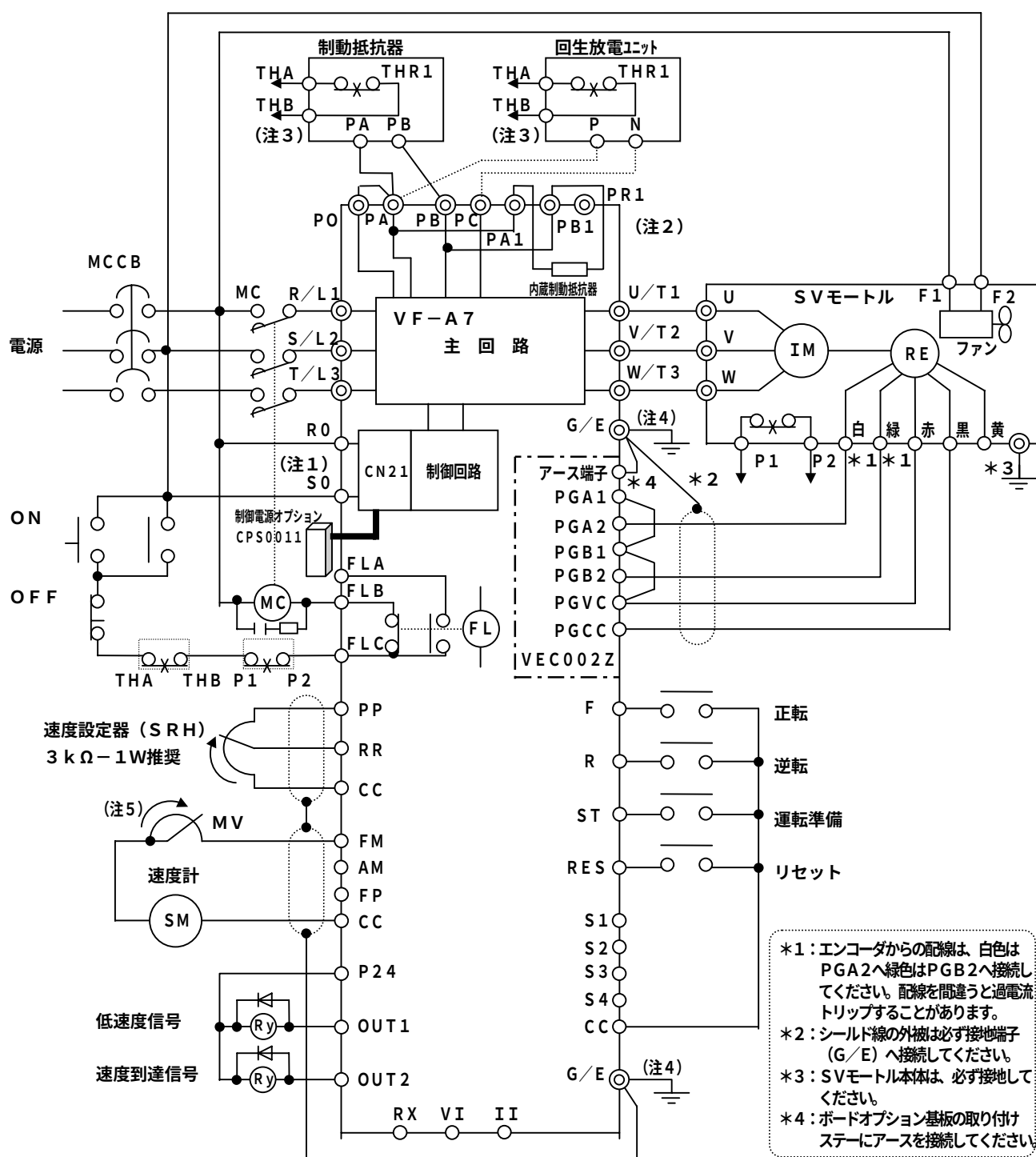
○：互換性あり ×：互換性なし -：SV-PACKに端子台なし

VF-A7		SV-PACK		互換性 有無
端子記号	機能	端子記号	機能	
/	/	AOUT	エンコーダA相出力* (オープンコレクタ出力 max.50mA)	×
/	/	BOUT	エンコーダB相出力* (オープンコレクタ出力 max.50mA)	×
/	/	ZOUT	エンコーダゼロマーカ出力* (オープンコレクタ出力 max.50mA)	×
/	/	COM	エンコーダ出力コモン端子	×

*：エンコーダ出力が必要な場合には、アドオンカセットオプション（形式：VEC001Z）と組み合わせとなります。（アドオンカセットオプションと組み合わせる場合には、ボードオプションは使用できません。）

6. S V モートルと V F - A 7 を組合せたときの設定方法

6-1. S V モートルと V F - A 7 の標準接続例



注1: 制御電源 (R0, S0 端子) は、オプション対応となります。上記シーケンスのように主回路電源と制御電源を別電源にする (トリップ時に主回路電源をOFFしても操作パネルを表示させる) 場合には、必ず制御電源ユニットオプション (CPS0011) と組み合わせてご使用ください。

注2: 3.7 kW以下の機種で、内蔵制動抵抗器を使用しない場合には (PB1) から (PR1) に配線変更してください。

注3: 制動抵抗器 形式: PBR-2007、2022、2037には、過負荷継電器の接点出力はありませんので配線は不要です。

注4: インバータ本体に接地端子 (G/E) が2個以上ありますが、内部でつながっています。

注5: FM端子の調整はインバータのパラメータ設定に行います。調整用ボリューム (MV) は取り除くか、ゼロ (Ω) に絞ってください。

- (1) 接地端子 (G/E) は、3.5 mm²以上の電線で必ず接地してください。
- (2) 電磁接触器 (MC) の励磁コイルには必ずサージキラーを接続してください。
インバータを別の制御盤内に組み込む場合は、同一盤内の他の電磁接触器、リレー類にもサージキラーを接続してください。また、サージキラーはできる限り電磁接触器およびリレーの近くに接続してください。
- (3) 速度設定器 (SRH) の配線には、3芯一括シールド線を使用し、シールド線の外被を接地端子 (G/E) に接続してください。
- (4) 速度計 (SM) の配線には、2芯一括シールド線を使用し、シールド線の外被を接地端子 (G/E) に接続してください。
- (5) エンコーダの配線で、従来SV-PACK (ドライバ) に使用していた5芯一括シールド線を使用する場合には、シールド線の外被を接地端子 (G/E) に接続してください。
新しくエンコーダの配線する場合には、4芯一括シールド線を使用し、シールド線の外被を接地端子 (G/E) に接続してください。
- (6) 制動抵抗器 (PBR) を使用する場合は、制動抵抗器 (PBR) のPA、PB端子とインバータのPA、PB端子をより合わせた電線で最短となるように接続してください。インバータ容量が5.5 kW以上の制動抵抗器 (PBR) に内蔵されている過負荷継電器THR1の接点をON-OFFシーケンスに直列に接続してください。
3.7 kW以下のインバータには、標準で制動抵抗器がインバータ本体に内蔵されています。外部制動抵抗器と並列に使用する場合には、必ずインバータのパラメータにて制動抵抗器過負荷保護設定 (F304、F308、F309) をしてください。
- (7) SVモータのP1、P2端子は、SVモータの過熱を保護するサーマルプロテクタの端子です。P1、P2端子をON-OFFシーケンスに直列に接続してください。

6-2. 置換えたときに必ず設定が必要なパラメータ

- (1) 置き換え後、運転する前に必ず下記パラメータの設定変更をしてください。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値	設定値
UL	基底周波数1	25~400 [Hz]	60.0	55.0
Pt	V/f制御選択	0: 定トルク特性 1: 二乗低減トルク特性 2: 自動トルクブースト 3: センサレスベクトル制御(速度) 4: 自動トルクブースト+自動省エネ 5: センサレスベクトル制御+自動省エネ 6: V/F 5点設定 7: センサレスベクトル制御(速度/トルク切替) 8: PGフィードバックベクトル制御(速度/トルク切替) 9: PGフィードバックベクトル制御(速度/位置切替)	0	8
OLn	電子サーマル保護特性 選択	0~7	0	4
F306	基底周波数電圧 (出力電圧調整機能)	0~600 [V]	200	180
F367	PG入力パルス数	1~9999	500	←
F368	PG入力相数選択	1: 単相入力、2: 2相入力	2	←
F606	OL低減開始周波数	0~30 [Hz]	6.0	0.4
F607	モータ用150% 過負荷耐量時間	10~2400 [秒]	600	←

☆詳細はVF-A7取扱説明書をご参照ください。

(2) 接続するSVモートルを確認して、運転する前に必ず下記パラメータの設定をしてください。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値	設定値
F400	オートチューニング 選択	0: オートチューニングなし(内部テーブル) 1: モータ定数初期化 2: オートチューニングする(実行後→0に戻る)	0	0
F401	すべり周波数ゲイン	0.00~2.55	0.60	←
F402	モータ定数1 (1次抵抗)	0.01~100000 (mΩ)	機種別	*
F403	モータ定数2 (2次抵抗)	0.01~100000 (mΩ)	機種別	*
F404	モータ定数3 (励磁インダクタンス)	0.1~6500 (mH)	機種別	*
F405	モータ定数4 (負荷慣性モーメント)	0.1~100.0	1.0	←
F410	モータ定数5 (漏れインダクタンス)	0.01~650.0 (mH)	機種別	*
F411	モータ極数	2, 4, 6, 8, 10, 12, 16	4	←
F412	モータ定格容量	0.1~280 (kW)	機種別	*
F413	モータタイプ	0: 東芝標準モータ1 1: 東芝VFモータ 2: 東芝V3モータ 3: 東芝標準モータ2 4: その他	0	←
F600	モータ用電子サーマル 保護レベル	10~100 (%)	100	*

☆詳細はVF-A7取扱説明書をご参照ください。

*接続するSVモートル容量 (kW) によって設定値が異なります。ご注意ください。

<モータ定数・電子サーマル設定手順フローチャート>

SVモートルの定格を銘板などから確認します。

モータ定数を設定します。

- ・F402…モータ定数1 (1次抵抗)
- ・F403…モータ定数2 (2次抵抗)
- ・F404…モータ定数3 (励磁インダクタンス)
- ・F410…モータ定数5 (漏れインダクタンス)
- ・F412…モータ定格容量 (kW)

SVモートルの電子サーマル設定をします。

- ・F600…モータ用電子サーマル保護レベル

$$F600 = \frac{\text{モータ定格電流 (A)}}{\text{インバータ定格電流 (A)}} \times 100 (\%)$$

*最大トルク200%スペック、最大トルク300%スペックの組合せ
機種により設定値は異なります。個別に設定してください。

SVモートル 容量 (kW)	F402	F403	F404	F410	F412	F600
0.1	12880.0	8601.0	216.4	54.71	0.10	任意に設定 します。
0.2	5352.5	4815.8	131.9	29.05	0.20	
0.4	3766.9	1617.4	131.3	12.16	0.40	
0.75	1637.6	1044.6	81.5	6.86	0.75	
1.5	803.4	724.5	57.7	3.11	1.50	
2.2	599.7	433.3	34.5	2.21	2.20	
3.7	346.0	317.0	25.7	1.74	3.70	
5.5	221.8	194.6	23.5	1.75	5.50	
7.5	151.5	161.3	18.9	1.33	7.50	

SVモートルのパラメータ設定完了です。

※実負荷の運転状態によっては、調整が必要となることがあります。詳細はVF-A7取扱説明書をご参照ください。

(3) ベクトル制御用パラメータ

実負荷の運転状態で、必要に応じて調整します。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
F374	電流制御比例ゲイン	0.1~1000	209.1
F375	電流制御積分ゲイン	0.1~1000	500.0
F376	速度ループ比例ゲイン	3.2~3270	50.0
F377	速度ループ積分ゲイン	0.8~125.0 (rad/sec)	40.0
F378	モータカウンタデータ選択	0~5	0
F379	速度ループパラメータ変化レート	0.01~10.0 (秒)	1.00

☆詳細はVF-A7取扱説明書をご参照ください。

- ・電流制御比例ゲイン (F374)、電流制御積分ゲインの調整方法 (F375)
トルク応答の微調整が必要な場合に調整します。(通常は、標準設定のままご使用ください)
- ・速度ループ比例ゲイン (F376)、速度ループ積分ゲインの調整方法 (F377)
フィードバック制御の基本動作は、比例動作です。これは、速度偏差に比例した出力を出すもので、簡単ですが速度が安定するのに時間がかかります。
また比例動作のみでは、オフセットが残ります。(指令周波数に対し、速度偏差がゼロにならず残ります) このオフセットをなくす為には、積分動作が有効です。積分動作は、過去の偏差(運転開始から現在までの偏差)の積み重ねで出力を演算し、比例動作の出力に加えています。

☆参考(詳細はボードオプション[形式:VEC002Z]取扱説明書をご参照ください。)

<速度ループ比例ゲイン>

インバータ容量や負荷イナーシャ比率等により調整が必要です。下記式の値を目安に設定してください。

$$\text{速度ループ比例ゲイン} = (50 + A \times P_w) \times J^{0.12}$$

A: モータ極数による係数

(2極: 1.8, 4極: 2.0, 6極: 2.2)

P_w: インバータ容量

(例: 3.7kWユニットの場合、P_w=3.7)

J: 負荷イナーシャ/東芝標準モータイナーシャ

(例: イナーシャ比4倍の場合、J=4)

<速度ループ積分ゲイン>

通常は、標準出荷設定のままご使用ください。

速度応答の微調整が必要な場合は、下記方法にてパラメータ調整してください。

調整に必要な測定器: オシロスコープなどの波形計測装置

- ① インバータのアナログモニタ出力端子(FM端子-C端子間)へ計測器のプロブを接続してください。FM端子出力設定を「速度フィードバック(リアルタイム値)」へ設定してください。
- ② 加速時間を過電流ストール(C点減)がかからない程度に最短時間に設定してください。
- ③ 運転操作選択(CND)及び、速度指令選択(FND)をパネル入力有効に設定してください。(CND=1、FND=5)
- ④ 速度指令を10Hz程度とし、[RUN]キーを押して運転開始時の速度応答波形を計測し、[STOP]キーにて運転停止してください。
- ⑤ 速度応答を上げるには、速度比例ゲイン(F376)を少しずつ大きくしながら、④項の動作を繰り返し、モータが発振する手前まで調整します。
- ⑥ 次に速度ループ積分ゲイン(F377)を調整します。
- ⑦ ④項の動作を繰り返し、希望応答時間にて速度偏差が収束するように、パラメータを調整してください。

これで速度ループゲインの設定は終了です。

- ・モータカウンタデータ (F378)、速度ループパラメータ変化レート (F379)
通常は、標準出荷設定のままご使用ください。

6-3. そのほかのパラメータ（調整用パラメータ）

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値	参照項目
CNDd	運転操作選択	0～4	0	(1)
FNDd	速度指令選択	1～11	2	
FNSL	FM端子接続メータ選択	0～31	0	(2)
FN	FM端子接続メータ調整	—	—	
ACC	加速時間1	0.1～6000(秒)	10.0	(3)
DEC	減速時間1	0.1～6000(秒)	10.0	
FH	最高周波数	30.0～400(Hz)	80.0	(4)
UL	上限周波数	0.0～FH	80.0	
LL	下限周波数	0.0～UL	0.0	
F100	低速度信号出力周波数	0.0～UL	0.0	(5)
F101	速度到達指定周波数	0.0～UL	0.0	
F102	速度到達検出幅	0.0～UL	2.5	
F210	RR入力ポイント1設定	0～100(%)	0	(6)
F211	RR入力ポイント1周波数	0.0～FH	0.0	
F212	RR入力ポイント2設定	0～100(%)	100	
F213	RR入力ポイント2周波数	0.0～FH	80.0	
F304	発電制動動作選択	0：なし、1：あり	機種別	(7)
F308	PBR抵抗値	1.0～1000(Ω)	機種別	
F309	PBR抵抗容量	0.01～600kW	機種別	

☆詳細はVF-A7取扱説明書をご参照ください。

(1) 運転方法の選択

① **CNDd**：運転操作選択

② **FNDd**：速度指令選択

インバータに指令を与える入力（パネル，端子台，通信，オプション）のうち、どの入力の運転停止指令、または周波数（速度）設定が優先されるかを設定します。

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
CNDd	運転操作選択	0：端子入力有効 1：パネル入力有効 2：通信共通シリアルオプション 3：通信RS485 4：通信アドオンオプション有効	0
FNDd	速度指令選択	1：VI(電圧入力)/II(電流入力) 2：RR(ボリューム/電圧入力) 3：RX(電圧入力) 4：RX2(電圧入力(オプション)) 5：パネル入力有効 6：バイナリ/BCD入力 7：通信共通シリアルオプション 8：通信RS485 9：通信アドオンカセットオプション 10：アップダウン周波数 11：パネル入力1(ベクトル対応アドオンカセットオプション)	2

注1) 制御入力端子（接点入力）の下記の機能については、運転操作選択**CNDd**、速度指令選択**FNDd**がいかなる設定値においても常に動作状態となっています。

- ・リセット端子（標準出荷時はRES，トリップ時のみ有効）
- ・運転準備端子（標準出荷時はST）
- ・緊急停止端子

注2) 運転操作選択**CNDd**、速度指令選択**FNDd**の変更は、必ずインバータを一旦停止させて行ってください。

なお、運転中に設定変更しても、インバータを停止しないと変更することはできません。

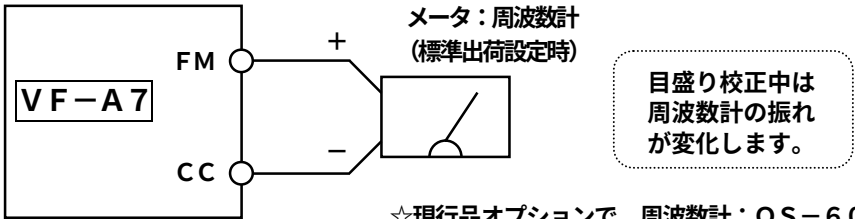
(2) メータの設定・校正

① **FNSL** : FM端子接続メータ選択

② **FN** : FM端子接続メータ調整

FM端子からの出力信号は、アナログ電圧信号です。
メータは、フルスケール1mA d cの電流計、またはフルスケール7.5V d c (または10V d c)の電圧計を使用してください。
目盛りの校正は、FM端子接続メータ調整**FN** (AM端子端子接続メータ調整の場合は**FS1**)で行ってください。
メータは、下図のように接続してください。

<FM端子の接続図>

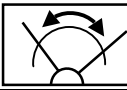


☆現行品オプションで、周波数計：QS-60Tがあります。
(フルスケール1mA d c / 目盛り0~80Hz表示)

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
FNSL	FM端子接続メータ選択	0~31	0
FN	FM端子接続メータ調整	—	—

[FM端子使用時の周波数メータ校正方法例]

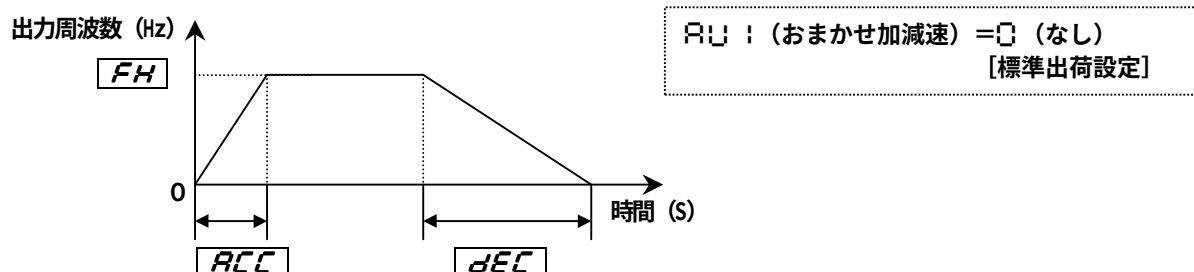
※零点調整は、メータの調整用ネジにて予め調整しておいてください。

キー操作	LED表示	動作
—	60.0	運転周波数を表示 (標準モニタ表示選択 FN10 =0 [運転周波数] 設定の場合)
MON	AU1	基本パラメータの先頭の“おまかせ加減速(AU1)”を表示します。
▲ ▼	FN	△ または ▽ キーにより“FM”を選択します。
ENT	60.0	ENTER キーを押すことにより、運転周波数を読み出すことができます。
▲ ▼	60.0	△ または ▽ キーによりメータを調整します。 この時メータの指示は変わりますが、インバータのデジタルLED (モニタ) 表示は変わりませんので、ご注意ください。
		 ☆ワンポイント 数秒押しつづけると、調整しやすくなります。
ENT	60.0↔FN	メータの校正を完了します。FNと周波数を交互に表示します。
MON	60.0	もとの運転周波数表示に戻ります。 (標準モニタ表示選択 FN10 =0 [運転周波数] 設定の場合)

(3) 手動による加速時間・減速時間の設定

① **ACC** : 加速時間 1② **DEC** : 減速時間 1

運転周波数が 0 (Hz) から最高周波数 **FH** に到達するまでの「加速時間」と、運転周波数が最高周波数 **FH** から、0 (Hz) になるまでの「減速時間」を設定します。



タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
ACC	加速時間 1	0.1 ~ 6000 (秒)	10.0
DEC	減速時間 1	0.1 ~ 6000 (秒)	10.0

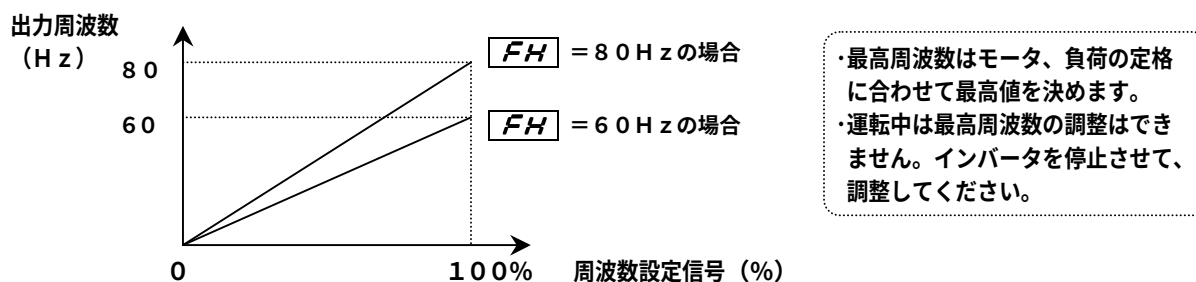
注) 加減速時間の最小値は、標準出荷設定時は 0.1 秒ですが、パラメータ **FR02** (加減速時間下限リミット) を変更することにより、0.01 ~ 10.0 秒に設定することができます。詳細は V F - A 7 取扱説明書をご参照ください。

☆ 負荷の条件により決まる最適な加減速時間より短く設定した場合、過電流ストールや過電圧ストール機能などの保護機能より、加減速時間が設定値より長くなる場合があります。また、さらに短い加減速時間に設定すると、インバータ保護のため過電流トリップや過電圧トリップする場合があります。

(4) 最高周波数、上限・下限周波数の設定

① **FH** : 最高周波数

- 1) インバータが出力する周波数の範囲 (最大出力値) を設定します。
- 2) 加減速時間設定の基準となる周波数です。

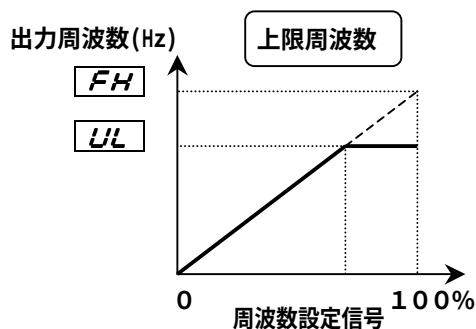


タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
FH	最高周波数	30.0 ~ 400 (Hz)	80.0

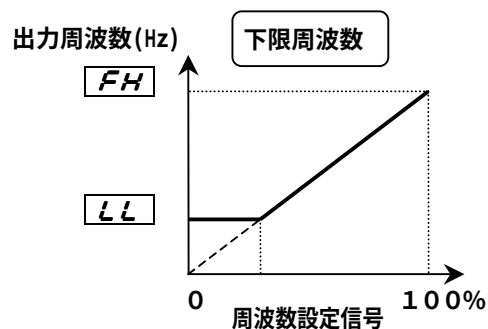
② $\overline{UL}$: 上限周波数

③ $\overline{LL}$: 下限周波数

出力周波数の上限を決める上限周波数と下限を決める下限周波数を設定します。



☆ $\overline{UL}$ を超える周波数は出力されません。



☆ 出力周波数は $\overline{LL}$ 以下には設定できません。

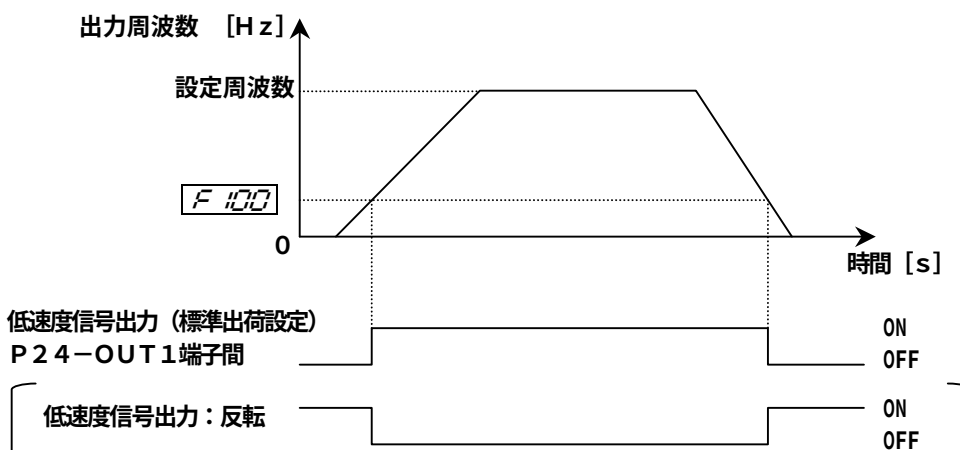
タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
$\overline{UL}$	上限周波数	0.0 ~ FH	80.0
$\overline{LL}$	下限周波数	0.0 ~ $\overline{UL}$	0.0

(5) 低速度信号、速度到達指定周波数（速度到達検出幅）の設定

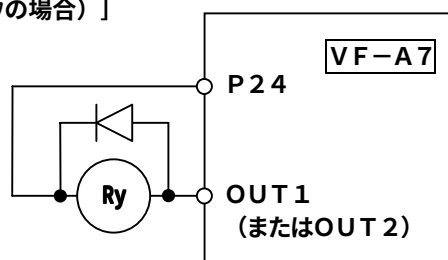
① $F100$: 低速度信号

出力周波数が $F100$ で設定された任意の周波数以上になると ON 信号が出力されます。
電磁ブレーキの励磁・開放信号に使用できます。

★オープンコレクタ出力(24Vdc-最大50mA)端子OUT1, OUT2で出力(標準出荷設定はOUT1)。



[接続図 (シクの場合)]



タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
F 100	低速度信号出力周波数	0.0~UL	0.0

・出力端子の設定

標準出荷設定ではOUT 1に低速度信号（ON信号）が出力されます。

信号を反転させる場合、出力端子機能の設定変更が必要になります。

[パラメータ設定]

タイトル	機能	調整範囲	設定値
F 130	出力端子機能選択1（OUT 1）	0~115	4：LOW（ON信号） または 5：LOW（OFF信号）

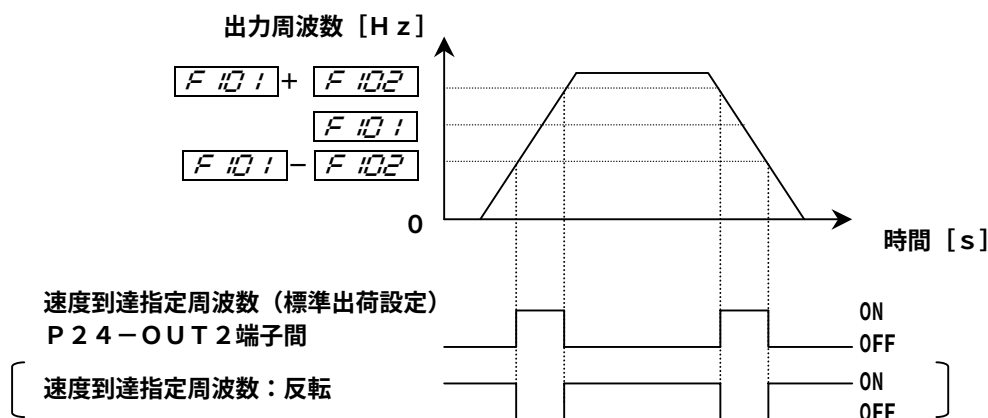
注）OUT 2端子に出力する場合は、F 131に設定します。

② $F 101$ ：速度到達指定周波数

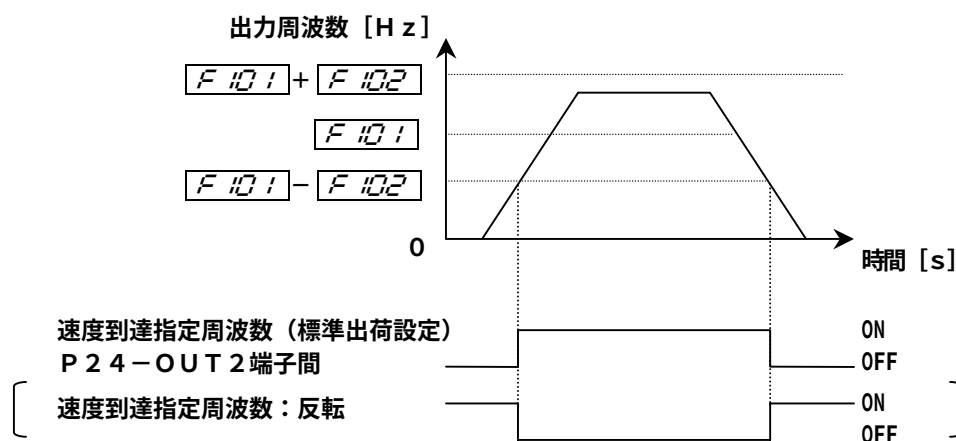
③ $F 102$ ：速度到達検出幅

出力周波数が $F 101 \pm F 102$ で設定された任意の周波数になるとON、またはOFF信号が出力されます。

1) 検出幅+指定周波数が指令周波数より低い場合



2) 検出幅+指定周波数が指令周波数より高い場合



タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
F 10 1	速度到達指定周波数	0.0~UL	0.0
F 10 2	速度到達検出幅	0.0~UL	2.5

・出力端子の設定

標準出荷設定ではOUT 2に指定速度到達信号（ON信号）が出力されます。

信号を反転させる場合、出力端子機能の設定変更が必要になります。

[パラメータ設定]

タイトル	機能	調整範囲	設定値
F 13 1	出力端子機能選択2（OUT 2）	0~1 1 5	8：RCH（ON信号） または 9：RCH（OFF信号）

注）OUT 1端子に出力する場合は、F 13 0に設定します。

（6）周波数指令の特性の設定

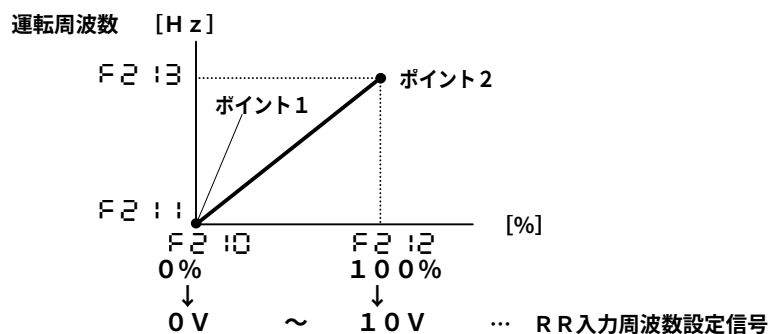
① F 2 10：RR入力ポイント1設定

② F 2 11：RR入力ポイント1周波数

③ F 2 12：RR入力ポイント2設定

④ F 2 13：RR入力ポイント2周波数

ボリューム（RR端子）に入力される周波数設定信号と運転周波数の特性を設定します。
RRポイント1の設定（F 2 10）／RRポイント1周波数（F 2 11）、RRポイント2
の設定（F 2 12）／RRポイント2周波数（F 2 13）の2つのポイントで特性を設定し
ます。



タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
F 2 10	RR入力ポイント1設定	0~100 (%)	0
F 2 11	RR入力ポイント1周波数	0.0~FH	0.0
F 2 12	RR入力ポイント2設定	0~100 (%)	100
F 2 13	RR入力ポイント2周波数	0.0~FH	80.0

(7) 発電（回生）制動動作設定および制動抵抗器過負荷保護設定

① **F304** : 発電制動動作選択② **F308** : RBR抵抗値③ **F309** : PBR抵抗容量

従来、SV-PACKで制動抵抗器と組み合わせて使用している場合には、必ず「2-2. 置換え推奨制動抵抗器形式一覧」から制動抵抗器を選定してください。
 発電制動動作選択と組み合わせをする制動抵抗器の定格を設定します。
 （設定方法等の詳細は、VF-A7取扱説明書をご参照ください。）

次のような場合に、発電制動が必要になります。

- 1) 急な減速を行なう場合
- 2) 減速停止に過電圧（OP）トリップする場合
- 3) プレス機械など、定速運転中にも負荷変動の影響で回生状態となる場合

タイトル	機能	調整範囲	標準出荷 設定値
F304	発電制動動作選択	0：なし、1：あり	機種別
F308	PBR抵抗値	1.0～1000(Ω)	機種別
F309	PBR抵抗容量	0.01～600kW	機種別

*機種別標準出荷設定値

インバータ形式	F304	F308	F309
VFA7-2004P	1	70	0.12
VFA7-2007P	1	70	0.12
VFA7-2015P	1	70	0.12
VFA7-2022P	1	70	0.12
VFA7-2037P	1	40	0.12
VFA7-2055P	0	20	0.24
VFA7-2075P	0	20	0.44
VFA7-2110P	0	10	0.66
VFA7-2150P	0	7.5	0.88